



本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2 0 0 1 年 3 月 8 日

出 願 番 号

Application Number:

特願 2 0 0 1 - 0 6 4 9 5 3

出 願 人

Applicant(s):

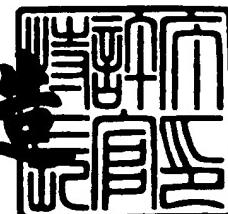
関西日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 1 年 9 月 2 7 日

特 訸 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 強



出証番号 出証特 2 0 0 1 - 3 0 8 8 4 7 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 KNP1301022

【提出日】 平成13年 3月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G05B 23/02 301
G06F 17/60

【発明の名称】 生産システム

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号
関西日本電気株式会社内

【氏名】 松島 嶽

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号
関西日本電気株式会社内

【氏名】 田中 淳一

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号
関西日本電気株式会社内

【氏名】 内山 徳弘

【特許出願人】

【識別番号】 000156950

【氏名又は名称】 関西日本電気株式会社

【代表者】 奥野 和雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014007

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特2001-064953

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 生産システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

予め複数に区分された動作状態に応じて所定の発光色で信号灯を発光させ設備の動作状態を表示するようにした信号灯付き生産設備を、少なくともホストコンピュータと外部接続用のサーバコンピュータとが接続されたネットワーク回線に前記信号灯を点灯制御する制御信号線を介して接続したことを特徴とする生産システム。

【請求項 2】

ホストコンピュータ、サーバコンピュータ、親局ターミナルをそれぞれ接続する第1のネットワーク回線と、信号灯付き設備と子局ターミナルとが接続された第2のネットワーク回線とを、親局ターミナルと子局ターミナルとの間で接続したことを特徴とする請求項1に記載の生産システム。

【請求項 3】

親子の各ターミナル間を無線回線により接続したことを特徴する請求項2に記載の生産システム。

【請求項 4】

サーバコンピュータが通信回線により外部接続されることを特徴とする請求項1に記載の生産システム。

【請求項 5】

サーバコンピュータが通信回線を介して外部の端末装置と接続されることを特徴する請求項4に記載の生産システム。

【請求項 6】

外部の端末装置が携帯電話であることを特徴とする請求項5に記載の生産システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子部品の生産設備を組み合わせた生産システムに関し、特に制御形態や製造年代が異なる設備を複数組み合せ使用可能とした生産システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

電子部品は必要な原材料を製造工程順に配置された製造設備に順次供給して加工、組立てを行なうことにより製造される。この製造設備は製造規模の拡大に伴って各製造工程毎に増設され、各製造工程で並列的に動作させることにより大量生産を可能にし、複数の製造工程の製造設備を連接することにより製造時間を短縮している。このように異なる製造工程の設備を連接すると各製造設備の製造能力を調整する必要があるため一般的に各製造設備をコンピュータ制御して最適動作させている。このコンピュータ制御は製造設備が統一されたものであればシステム化が容易で、各設備の持つ能力を最大限に発揮させることが出来る。

【0003】

一方、旧式に属する製造設備でも性能、機能を改良することにより現在でも用いられる。このような製造設備の中にはリレーシーケンサを用いたもの、旧式のマイクロコンピュータを用いたものなどが混在するが、このような製造設備を最新鋭の製造設備に接続するには制御機構の変更が必要となるなどコストが嵩むため、旧式の製造設備は最新鋭の製造設備から分離して稼動させている。特開平5-138511号公報（先行技術）には複数の製造設備を表示装置を介してパソコン用コンピュータに接続し、各製造設備の稼動時間を含む稼動情報と、製品の生産数を含む生産情報と、設備停止時間を含むアラーム／停止情報を作業者が希望する任意の表示形式で表示装置に表示させる生産管理装置が開示されている。この表示装置はパラレルとシリアルの入出力インターフェースと、CPU（マイクロプロセッサ）と液晶ディスプレイを具え、この表示装置のパラレルインターフェースに各製造設備を接続し、シリアルインターフェースに外部のパソコン用コンピュータを接続して各製造設備の情報をパソコン用コンピュータに送り、パソコン用コンピュータからの指示を各製造設備に送るようにしている。パソコン用コンピュータは各製造設備から送られた情報をメモリに蓄積し、メモリから取

出した情報を分析して画像表示する。各製造設備の分析データを各製造設備に付設された表示装置に送り出すことにより製造設備の状態を把握できる。上記先行技術では各表示装置の出力情報をライン端末で日、週、月などで集計することにより作業者にとって有益な生産実績管理情報、品質管理情報及びメンテナンス管理情報を迅速かつ適確に得ることができる。

【0004】

しかしながら上記先行技術に開示された生産管理装置は製造設備と表示装置とをパラレル接続する必要があり、リレーシーケンス制御される旧式の製造設備には対応できない。またマイクロコンピュータを用いた製造設備でも外部とのインターフェースを持たないものはインターフェースを設置しさらに通信用のソフトウェアを組み込む必要があるため改造にコストがかかるという問題があった。

【0005】

そのためこれらの旧式の製造設備は最新鋭の製造設備とは別に稼動させなければならぬが、各製造設備の稼動状態は作業者の作業報告書などの情報を寄せ集めて分析する必要があり、即時性がない上、作業工数がかかるという問題があった。

【0006】

このような問題を解決するものとして本出願人は特願2000-400834号にて設備の稼動状況を異なる発光色で示す信号灯を制御する制御信号を利用し、設備の稼動状況を表示する表示部を備えた生産システムについて提案している。上記提案による生産システムは、異なる発光色で稼動状況を示す信号灯を備えた装置であれば製造年代が異なり制御形態が異なるものでも適用できる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

このようにネットワーク回線に複数の生産設備を接続し各設備の状況を各設備の操作卓をみるとことにより適確に把握出来る。また生産設備の稼動状態を印刷すれば各設備やネットワーク回線から離れたところで稼動状態を分析することが出来る。

【0008】

しかしながら生産設備から離れると生産設備の稼動状況を直接見ることができないため重大な障害を生じたときに作業者が設備の近くにいない場合、処置が遅れたり、古い情報に基づいて処置を誤る虞があった。また製造年代が異なる生産設備では設備の動作を制御する操作卓は設備毎にまちまちで統一した操作ができなかった。さらには一人の作業者が多数台の生産設備を受け持ったときに、多数の障害が同時的に発生すると各設備の状況を把握するのに時間がかかり、ネットワーク回線に接続した監視用モニターで状況を把握したとしてもモニターから離れると最新の状況がわからなくなるという問題があった。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題の解決を目的として提案されたもので、予め複数に区分された動作状態に応じて所定の発光色で信号灯を発光させ設備の動作状態を表示するようにした信号灯付き生産設備を、少なくともホストコンピュータと外部接続用のサーバコンピュータとが接続されたネットワーク回線に前記信号灯を点灯制御する制御信号線を介して接続したことを特徴とする生産システムを提供する。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明による生産システムは、生産設備が接続されるネットワーク回線が外部接続用サーバコンピュータを介して外部接続したもので、ホストコンピュータ、サーバコンピュータ、親局ターミナルをそれぞれ接続する第1のネットワーク回線と、信号灯付き設備と子局ターミナルとが接続された第2のネットワーク回線とを、親局ターミナルと子局ターミナルとの間で接続することにより第1、第2のネットワーク回線を離隔配置することができる。この場合、親子の各ターミナル間を無線回線により接続することにより、各ネットワーク回線を自由に配置することができる。

【0011】

またサーバコンピュータが通信回線を介して外部の端末装置と接続されるため、遠隔地でも生産設備の状況を実時間で知ることが出来、適確な判断、処置ができる。

【0012】

また外部の端末装置として携帯電話を用いることが出来、構内の交換機を通して生産設備周縁の任意の場所からネットワーク回線に接続することが出来、さらに外部の公衆回線やデータ回線に接続することによりインターネット接続することもできる。

【0013】

【実施例】

以下に発明の実施例を図1から説明する。図において、1はネットワーク回線用端子1aを備えたホストコンピュータ、2は前記端子1aに接続されたネットワーク回線で、中間に分岐端子2A、2B、2C、2D、2E、2Fを配置している。3は一つの分岐端子2Aに信号線4Aを介して接続されたデータベースサーバ、5は他の分岐端子2Bに信号線4Bを介して接続され、さらに外部の通信回線6に接続された外部接続用のサーバコンピュータで、通信回線6は図示省略するが構内の交換機に接続されている。7は分岐端子2Cに信号線4Cを介して接続されたクライアントコンピュータで、ホストコンピュータ1乃至クライアントコンピュータ7によって一般的なローカル・エリア・ネットワーク8を構成している。9A、9B、9Cは所定の作業を行なう生産設備で、図示省略するが機構部とこの機構部の動作を制御する電気制御部とを備え、電気制御部はさらに機構部の動作状態に応じた状態信号を出力する。この動作状態は予め複数に区分され、動作区分に応じて所定の発光色で信号灯10A、10B、10Cを発光させ外部から設備の動作状態が分かるようにしている。生産設備9A、9B、9Cの電気制御部の形式が異なるものであっても、動作状態に応じて異なる発光色で発光する信号灯10A、10B、10Cを備えた生産設備9A、9B、9Cは一般的である。また生産設備9A、9B、9Cには操作卓11A、11B、11Cが付設され、この操作卓11A、11B、11C上の図示省略する制御ボタン、キーボードなどの入力装置や表示器などが電気制御部と内部接続され、さらには信号灯10A、10B、10Cを点灯制御するための信号を含む信号をネットワーク回線2の信号形式に適合するようにデジタル化するインターフェース（図示せず）を備えており、このインターフェースはそれぞれ信号線4D、4E、4F

を介して分岐端子 2D、2E、2F に接続されている。12 は端末装置で、通常の電話機として動作し構内の交換機によって内線接続及び外線接続される PHS を含む携帯電話単体やパーソナルコンピュータにモ뎀を接続し、このモ뎀の出力を携帯電話に接続したもの、あるいはモ뎀の出力を電話回線に有線接続したものなどである。

【0014】

この生産システムは一般的な生産設備 9A、9B、9C を一般的なローカル・エリア・ネットワーク 8 に接続したものであるが、信号灯 10A、10B、10C を点灯制御するための信号を外部接続するための簡単なインターフェースを付加するだけで、電気制御部がリレーシーケンサを用いたものや初期のマイクロコンピュータを用いたもの、最新鋭のマイクロコンピュータを用いたものなどを混在させることができるので従来の生産システムとは相異する。

【0015】

生産設備 9A、9B、9C にはそれぞれ設備コード、号機番号が付与されている。また、各設備の動作状態（イベント）として初期状態、計画休止状態（保全、待機、間接、計画停止、技術管理）、停止状態（ワーク供給・回収待ち、段取り・調整、プロセス・製品チェック、故障／修理待ち、故障／修理中）、稼動状態（ロット処理中、再選別、二次選別、条件出し）などの区分がなされ、この動作状態に応じて信号灯 10A、10B、10C の点灯制御がなされる。各生産設備 9A、9B、9C は電源がオフ状態では不動状態で信号灯 10A、10B、10C は不灯状態である。そして、各生産設備 9A、9B、9C の電源をオンにして動作状態にすると、各設備 9 の電気制御部は初期化され稼動可能な状態であると各設備は所定の作業を開始する。図 2 は各生産設備 9 の動作状態と信号灯 10A、10B、10C の表示状態を示す。信号灯 10A は緑色発光、信号灯 10B は黄色発光、信号灯 10C は赤色発光とする。先ず電源を投入する時刻 t0 以前は各信号灯 10A、10B、10C はいずれも不灯で、電源が投入された時刻 t0 以後、各生産設備が正常で稼動可能な状態であると、信号灯 10A が点灯し、他の信号灯 10B、10C は不灯状態である。そして時刻 t1 で故障が発生すると、緑色の信号灯 10A が不灯となり代わりに赤色の信号灯 10C が点灯する。

この信号灯10Cをみて作業者は設備の修理に取りかかり、時刻t2に復旧すると、信号灯10Cが不灯となり代わりに緑色の信号灯10Aが点灯する。そして時刻t3に設備上のワークがなくなると電気制御部はワーク要求のため信号灯10Aを不灯にして代わりに黄色発光の信号灯10Bを点灯させる。そして時刻t4にワークの交換作業が完了すると信号灯10Bが不灯となり再度信号灯10Aが点灯し、ロット単位での作業が完了する時刻t5で電源をオフにして各設備を不動状態にする。このように各設備9はその動作状態に応じて各信号灯10が点灯制御されるが、各設備の細分化された動作状態を各設備の操作卓11から入力する。各設備9からホストコンピュータ1に伝達される信号は通信プロトコールTCP/IPヘッダに例えば、4バイトのメッセージヘッダ、設備コード(2バイト)、号機番号(3バイト)、イベントコード(2バイト)、ステータス(4バイト)、パラメータ(8バイト)、タイムスタンプを接続したメッセージ形式で、設備コード、号機番号は各設備固有で自動的に付与され、イベントコードや時刻情報も自動的に付与される。時刻t0で電源を投入し設備が稼動状態となると設備が稼動開始したことを各設備9は自動的にホストコンピュータ1に伝達し、ホストコンピュータ1はデータベースサーバ3に記録する。そして作業者は操作卓11からロット処理開始であることを入力し送信すると設備コード、号機番号、イベントコードやステータス情報、時刻情報がホストコンピュータ1に送られる。

ホストコンピュータ1はこの信号を上記メッセージ形式のメッセージヘッダが異なる形式でネットワーク回線2に送り出し、これがデータベースサーバ3に記録される。同様に時刻t1では故障発生情報が各設備9からホストコンピュータ1を経由してデータベースサーバ3に記録される。作業者が操作卓11から修理開始のステータス情報を入力し、修理作業に取りかかり、修理が完了すると操作卓11から故障解除のステータス情報を入力する。各ステータス情報はイベント情報、時刻情報などとともにデータベースサーバ3に順次記録され、故障解除のステータス情報により時刻t2に設備9は再起動する。そして設備9がワークなしを検出すると自動的に設備停止のイベント情報が送信され時刻t3に設備9を停止させる。作業者がワークの供給開始ステータス情報を入力して、供給作業を行

ない、供給が完了して供給完了ステータスを操作卓11から入力すると、時刻 t_4 に設備は自動的に動作を再開すると同時にイベント情報、ステータス情報を送信する。そしてロット作業が完了する時刻 t_5 に設備は自動的に設備停止イベント情報を送信し停止する。このようにして、各生産設備9の動作状態を示すイベント情報とその内容を示すステータス情報が時刻情報とともにデータベースサーバ3に記録されるが、このデータベース情報はクライアントコンピュータ7によって加工され、種々の分析が可能である。即ち、設備操業時間は実稼動時間（負荷時間）と計画休止時間の和で表される。そのうち、負荷時間は稼動時間と停止時間の和で表され、さらに停止時間は故障修理待ち時間、故障修理中、段取り調整時間、プロセス・商品チェック時間、ワーク交換待ち時間の和で表される。また計画休止時間は待機時間、保全時間、間接時間、計画停止時間、技術管理時間などの和で表される。これらの時間の組み合わせにより、負荷率（=負荷時間／設備操業時間）、時間稼動率（=稼動率／負荷時間）、故障率（=故障時間／負荷時間）、段取り調整率（=段取り調整時間／負荷時間）などの指標が設定されるが、データベース化された情報のイベント情報と時刻情報から各イベント毎の時間が算出され、上記指標の表示が可能である。また時間情報だけでなくステータス情報、パラメータ情報として作業数や良品数（不良数）などの数量情報も蓄積できるため良品率（不良率）を表示でき、さらには作業当日にロットが終了した作業数の合計を作業数とし、就業時間内に完了したロットの作業数の合計を出来高としたとき、正味稼動時間（=理論インデックス×出来高）、性能稼動率（=正味稼動率／稼動時間）などの指標が決定され、設備総合効率（=時間稼動率×性能稼動率×良品率）、実働率（=設備総合効率×負荷率）などの指標が表示でき、これらの指標は時間の経過と共に変化するグラフとして表示することができる。

【0016】

このように本発明による生産設備システムは最新鋭の生産設備でなくとも信号灯10を備えた生産設備であれば簡単なインターフェースを付設するだけで種々の指標を工程毎、設備毎に表示し、稼動状況や総合効率、実働率、作業数出来高等の指標の推移情報から設備や製品の異常を監視したり、稼動履歴や稼動実績、

ロットの履歴から生産設備システムの能力を把握したり、停止要因や故障要因を表示することにより生産設備の問題点を分析することができる。本発明による装置はネットワーク回線2を通る情報が外部接続用のサーバコンピュータ5によつて外部の構内交換機に接続可能されている。作業者には予めIDコード、パスワードが割り当てられている。携帯電話12によって所定の電話番号を指定すると構内交換機を通してサーバコンピュータ5に接続される。引き続き作業者に割り当てたIDコード、パスワードを入力すると携帯電話12はサーバコンピュータ5を介してネットワーク回線2と接続可能となる。この携帯電話12によってホストコンピュータ1を制御するために処理要求項目やその補助項目などが予めコード化されており、要求項目に対する出力様式、出力項目なども予め決められている。そのため携帯電話12の番号ボタンを用いて処理要求項目コードを入力すると、この信号がホストコンピュータ1に伝達され、ホストコンピュータ1はデータベースサーバ3から必要とされるデータを取り出し、所定の様式でサーバコンピュータ5を通して携帯電話12に要求されたデータを出力し、携帯電話12の表示画面上に表示する。これにより作業者は各生産設備9の操作卓11やクライアントコンピュータ7を操作することなく各生産設備9A、9B、9Cの状態を手元の携帯電話12で知ることができるために、多数台の生産設備9を少数の作業者で分担しているときに同時に複数台の生産設備9に不具合が生じたような場合でも離れた設備の最新の状況を手元で正確に把握でき、緊急時でも最適な処置ができる。また操作卓11は製造年代が異なるとその形状や操作方法などが異なることがあるが、携帯電話12は形式が一定で、必要される項目がコード化されているため操作性が良好である。

【0017】

上記実施例では端末装置12として携帯電話単体について説明したが、パソコン用コンピュータをモ뎀を介して携帯電話に接続したものやモ뎀からケーブルを介して電話回線に接続したものでもよいし、それぞれ別個のものを接続したものだけでなく、コンピュータ機能とモ뎀機能、電話機能を一体化した端末装置でもよい。この場合には携帯端末12上にデータを蓄積でき、表示画面も大きいため、ネットワーク回線2に接続されたクライアントコンピュータ7と同様の

情報を生産設備9やネットワーク回線2から離れた場所で表示させることができ
る。

【0018】

尚、本発明は上記実施例にのみ限定されるものではなく、例えば端末装置12はデータを表示するだけでなく、操作卓11と同様にデータを入力することもできる。この場合には、携帯端末12にバーコードリーダや磁気リーダなどのデータ読み取り装置を接続することにより、所定パターンのデータを短時間で入力することができる。また、本発明は製造年代が異なり制御形態が異なる生産設備でも設備の動作状態を異なる発光色で表示する信号灯を備えた生産設備であれば各生産設備の動作状態とともにその内容をデータベース化することができるものであるが、最新鋭の生産設備にも適用できることはいうまでもない。また生産設備9に障害が発生した時に所定の電話番号の携帯電話12に障害発生を通知することもでき、これにより作業者は信号灯10が見えない場所にいても自分が担当する設備の状況を知り、適切な処置をすることができる。またサーバコンピュータ5をインターネット回線に接続することにより工場外部から生産設備の状況を把握したり、生産設備の操作をすることができる。

【0019】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば生産設備から離れ、信号灯が見えない場所でも生産設備の最新の状況を知ることが出来、それに基づいて最適な対応が出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例を示す生産システムのブロック図

【図2】 生産設備の動作状態を示すタイミング図

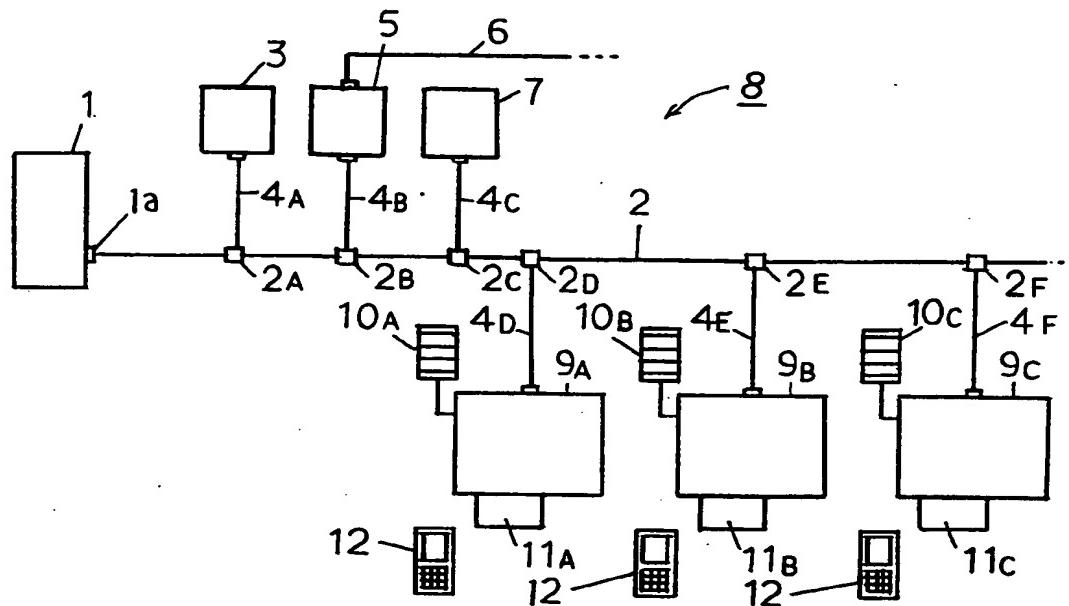
【符号の説明】

- 1 ホストコンピュータ
- 2 ネットワーク回線
- 3 データベースサーバ
- 5 サーバコンピュータ
- 6 通信回線

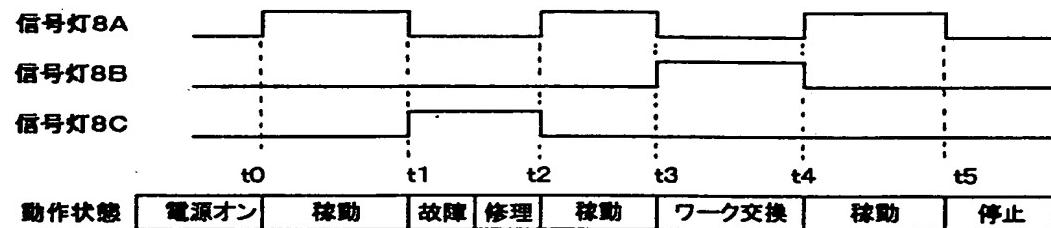
- 7 クライアントコンピュータ
- 8 ローカル・エリア・ネットワーク
- 9、9A、9B、9C 生産設備
- 10、10A、10B、10C 信号灯
- 11 操作卓
- 12 端末装置（携帯電話）

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 作業者が生産設備から離れ、各生産設備に付設された信号灯の発光状態で分からぬ場合には、各設備に不具合が生じても対応できなかった。

【解決手段】 ネットワーク回線に接続された生産設備の情報を電話回線を通して外部に接続可能とし、携帯電話などの端末装置で、各設備の状況を把握出来るようにした。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000156950]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

氏 名 関西日本電気株式会社